



# THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

..... TORRES  
 ..... Vincent  
 .....  
 .....

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☒8 ☐9

**Q.1** Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +276/1/xx+...+276/5/xx+.

**Q.2** La distance d'édition (avec les opérations lettre à lettre *insertion*, *suppression*, *substitution*) entre les mots *chat* et *chien* est de :

☐ 5 ☐ 0 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 1

**Q.3** Si  $L$  est un langage récursif alors  $L$  est un langage récursivement énumérable.

☒ vrai ☐ faux

**Q.4** Que vaut  $L \cdot \emptyset$ ?

☐  $\{\varepsilon\}$  ☐  $L$  ☐  $\varepsilon$  ☒  $\emptyset$

**Q.5** Que vaut  $\text{Pref}(\{ab, c\})$  :

☐  $\emptyset$  ☐  $\{a, b, c\}$  ☒  $\{ab, a, c, \varepsilon\}$  ☐  $\{b, \varepsilon\}$  ☐  $\{b, c, \varepsilon\}$

**Q.6** Que vaut  $\text{Suff}(\{a\}\{b\}^*)$

☐  $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}^*$  ☐  $\{a\}\{b\}^*\{a\}$  ☐  $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$  ☒  $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$   
☐  $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$

**Q.7** Pour toutes expressions rationnelles  $e, f, g, h$ , on a  $(e + f)(g + h) \equiv eg + fh$ .

☒ faux ☐ vrai

**Q.8** Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage vide.

☐ Souvent vrai ☒ Toujours vrai ☐ Toujours faux ☐ Souvent faux

**Q.9** Pour  $e = (ab)^*$ ,  $f = a^*b^*$  :

☒  $L(e) \not\subseteq L(f)$  ☐  $L(e) = L(f)$  ☐  $L(e) \supseteq L(f)$  ☐  $L(e) \leq L(f)$

**Q.10** Soit  $\Sigma$  un alphabet. Pour tout  $a \in \Sigma$ ,  $L \subseteq \Sigma^*$ , on a  $\{a\}.L = \{a\}.M \implies L = M$ .

☐ faux ☒ vrai

**Q.11** Ces deux expressions rationnelles :

$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^*$   $c(ab + bc)^* + (a + b)^*$



-1/2

- ☐ dénotent des langages différents    ☐ sont identiques    ☒ sont équivalentes  
☒ ne sont pas équivalentes

Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir une infinité d'états.

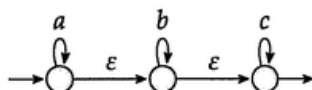
2/2 ☒ faux    ☐ vrai

Q.13 Un algorithme peut décider si un automate est déterministe en regardant sa structure.

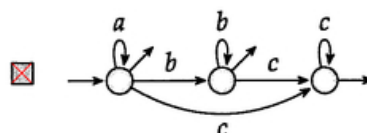
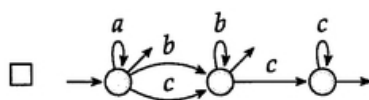
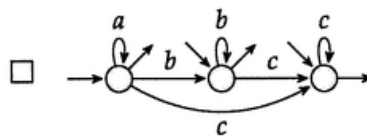
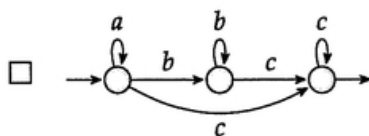
-1/2

- ☒ Vrai    ☒ Faux    ☐ Souvent    ☐ Rarement

Q.14

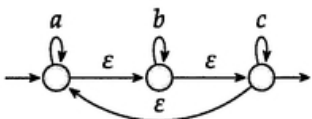


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

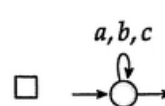
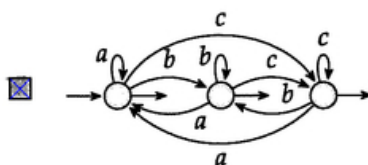
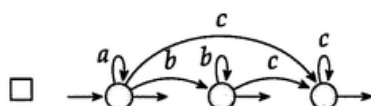
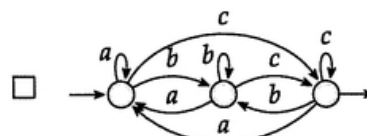
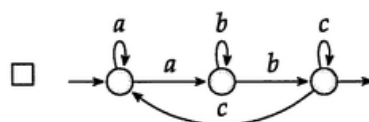


0/2

Q.15

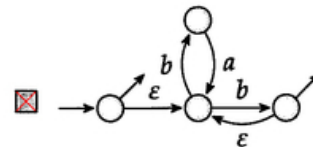
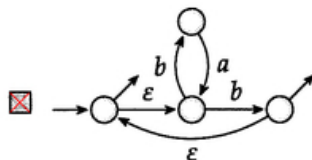
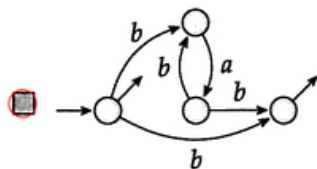


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



2/2

Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

-1/2

Q.17 Le langage  $\{ \text{Ctrl}^n \text{Alt}^n \text{Del}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : n < 242^{51} - 1 \}$  est

-1/2

- ☒ non reconnaissable par automate fini    ☐ rationnel    ☐ vide    ☒ fini

Q.18 Un langage quelconque

- ☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle  
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire  
☒ est toujours inclus ( $\subseteq$ ) dans un langage rationnel  
☐ n'est pas nécessairement dénombrable

0/2

Q.19 Si  $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$ , alors  $L$  est rationnel si :



0/2

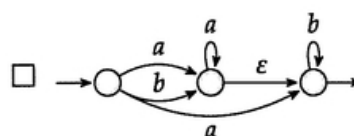
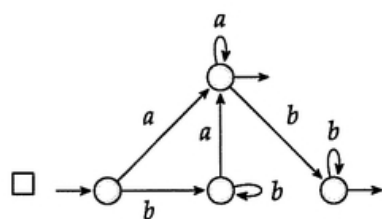
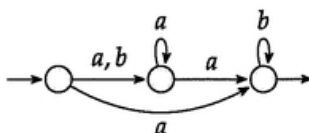
☐  $L_1$  est rationnel☒  $L_1, L_2$  sont rationnels et  $L_2 \subseteq L_1$ ☐  $L_2$  est rationnel☐  $L_1, L_2$  sont rationnels

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur  $\Sigma = \{a, b, c, d\}$  dont la  $n$ -ième lettre avant la fin est un  $a$  (i.e.,  $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$ ) :

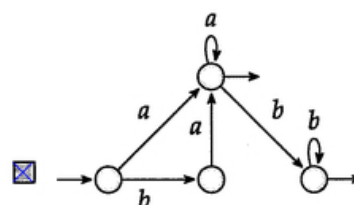
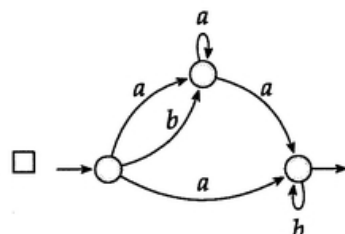
-1/2

☐  $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☒  $2^n$ ☐  $4^n$ ☒ Il n'existe pas.

Q.21 Déterminiser cet automate.



2/2



Q.22 Soit  $Rec$  l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et  $Rat$  l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

0/2

☒  $Rec = Rat$ ☐  $Rec \not\subseteq Rat$ ☐  $Rec \subseteq Rat$ ☐  $Rec \supseteq Rat$ 

Q.23 ⚙ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0.8/2

☒ Sous-mot☒ Transpose☒ Fact☒ Suff☒ Pref☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 ⚙ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

1.2/2

☒ Union☒ Intersection☒ Différence☒ Complémentaire☒ Différence symétrique☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

☐ Cette question n'a pas de sens☐ Non☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel☒ Oui

Q.26 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

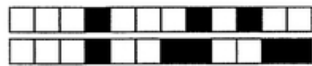
2/2

☐ est déterministe☐ a des transitions spontanées☒ accepte le mot vide☐ accepte un langage infini

Q.27 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

0/2

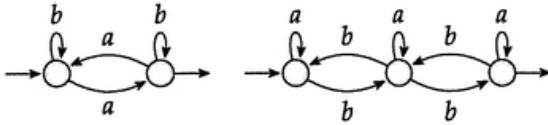
☐ rarement☐ jamais☒ oui, toujours☐ souventQ.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$ ?



0/2

☐ 26☒ 2☐ 1☐ Il en existe plusieurs!☐ 52

Q.29 Quel mot reconnaît le produit de ces automates?



- ☐  $(bab)^{666666}$   
☐  $(bab)^{4444}$   
☒  $(bab)^{333}$   
☐  $(bab)^{22}$

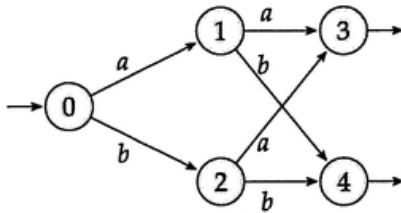
2/2

Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

0/2

☒ vrai en temps fini☐ faux en temps fini☐ vrai en temps constant☐ faux en temps infini

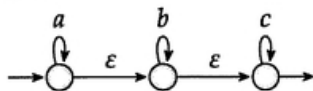
Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



- ☐ 1 avec 3  
☐ 2 avec 4  
☒ 3 avec 4  
☒ 1 avec 2  
☐ 0 avec 1 et avec 2  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

Q.32



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

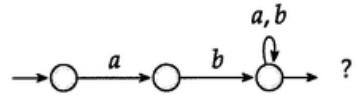
0/2

☐  $(abc)^*$ ☐  $a^* + b^* + c^*$ ☐  $(a + b + c)^*$ ☒  $a^*b^*c^*$ Q.33 Considérons  $\mathcal{P}$  l'ensemble des *palindromes* (mot  $u$  égal à son transposé/image miroir  $u^R$ ) de longueur paire sur  $\Sigma$ , i.e.,  $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$ .

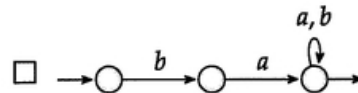
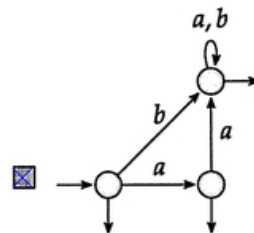
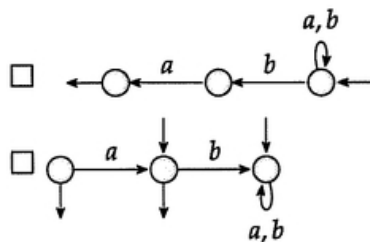
2/2

- ☒  $\mathcal{P}$  ne vérifie pas le lemme de pompage  
☐ Il existe un  $\varepsilon$ -NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$

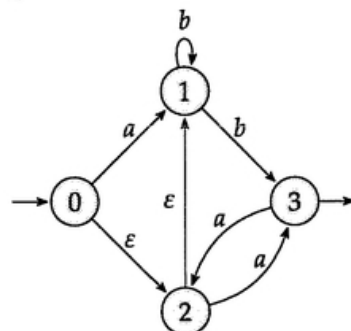
- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$   
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$

Q.34 Sur  $\{a, b\}$ , quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

2/2



Q.35

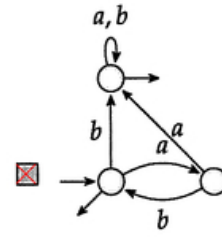
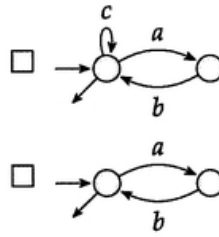
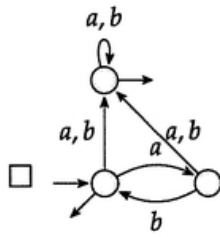
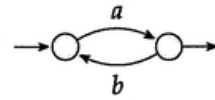


0/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☒  $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$   
☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$   
☐  $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$   
☐  $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$   
☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$

**Q.36** Sur  $\{a, b\}$ , quel est le complémentaire de  $\rightarrow \circ \begin{array}{c} \text{---} \circ \text{---} \\ \text{---} \circ \text{---} \end{array} \rightarrow$  ?



**Fin de l'épreuve.**



+276/6/49+